

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2001215095 A**(43) Date of publication of application: **10.08.01**(51) Int. Cl. **F28F 9/02**(21) Application number: **2000152874**(22) Date of filing: **24.05.00**(30) Priority: **22.11.99 JP 11331323**(71) Applicant: **DENSO CORP**(72) Inventor: **NAKAMURA MITSUGI**(54) **HEAT EXCHANGER**

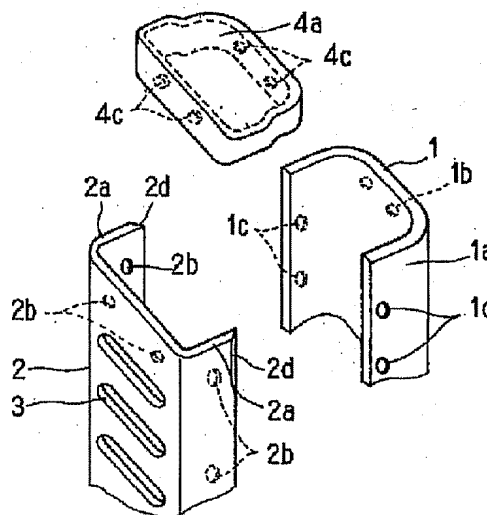
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To achieve a heat exchanger for improving the machining and assembly properties of a tank part and suppressing the costs of production facilities when developing models by eliminating the folding part of the short side part of a capsule and a sheet metal and using a side cap.

SOLUTION: The heat exchanger is provided with a tank 10 consisting of a capsule 1 whose section is in nearly U shape, a sheet metal 2 that is joined to the outer side surface of the capsule 1 and is formed in a cylindrical shape while both the ends are open, and side caps 4a and 4b that are joined so that the opening part at both the sides in cylindrical shape are blocked, and a plurality of tubes 5 that are inserted into a hole 3 that is provided at the sheet metal 2, are supported and fixed by the sheet metal 2, and at the same time are connected into the tank 10. In the heat exchanger, an inclination part 2d is formed on the outer end

face of the sheet metal 2 so that it can be joined to the side caps 4a and 4b to form a mating surface.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-215095

(P2001-215095A)

(43)公開日 平成13年8月10日(2001.8.10)

(51)Int.Cl.⁷

F 2 8 F 9/02

識別記号

3 0 1

F I

F 2 8 F 9/02

テーマコード*(参考)

3 0 1 A

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願2000-152874(P2000-152874)

(22)出願日 平成12年5月24日(2000.5.24)

(31)優先権主張番号 特願平11-331323

(32)優先日 平成11年11月22日(1999.11.22)

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72)発明者 中村 貢

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(74)代理人 100096998

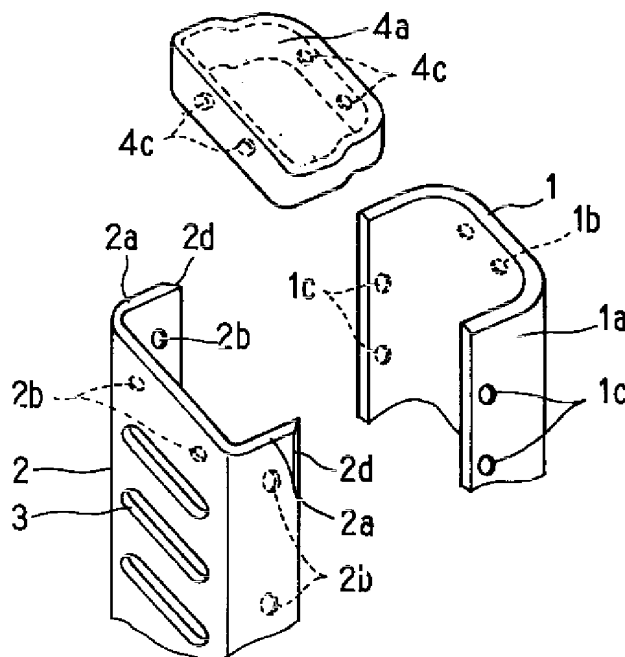
弁理士 碓氷 裕彦 (外1名)

(54)【発明の名称】 熱交換器

(57)【要約】

【課題】 キャプセルとシートメタルの短辺部の折り曲げ部をなくしてサイドキャップとで構成することにより、タンク部の加工性および組付性を改善し、あわせて機種展開する際の生産設備のコストを抑えることを可能にした熱交換器を実現する。

【解決手段】 断面略Uの字形状のキャプセル1と、断面略コの字形状を有し、キャプセル1の外側側面に接合されて両端が開口した筒状に形成するシートメタル2と、筒状の両端の開口部を閉塞するように接合されているサイドキャップ4a、4bとからなるタンク10と、シートメタル2に設けられた穴3に挿通され、シートメタル2に支持固定されるとともに、タンク10内に連通する複数のチューブ5とを備える熱交換器であって、サイドキャップ4a、4bと接合され合わせ面となるシートメタル2の外側端面には傾斜部2dを形成するように配設したことを特徴としている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 断面略Uの字形状のキャプセル(1)

と、
断面略コの字形状を有し、前記キャプセル(1)の外側側面(1a)に接合されて両端が開口した筒状に形成するシートメタル(2)と、
前記筒状の両端の開口部を閉塞するように接合されているサイドキャップ(4a、4b)とからなるタンク(10)と、
前記シートメタル(2)に設けられた穴(3)に挿通され、前記シートメタル(2)に支持固定されるとともに、前記タンク(10)内に連通する複数のチューブ(5)とを備え、

かつ前記サイドキャップ(4a、4b)と接合され合わせ面となる前記シートメタル(2)の外側端面は、前記キャプセル(1)の外側側面(1a)と滑らかに接合されたことを特徴とする熱交換器。

【請求項2】 前記シートメタル(2)は、外側端面に傾斜部(2d)を形成したことを特徴とする請求項1に記載の熱交換器。

【請求項3】 前記シートメタル(2)は、外側側面(2a)を曲面形状に形成したことを特徴とする請求項1に記載の熱交換器。

【請求項4】 前記キャプセル(1)は、前記シートメタル(2)の板厚分の段差(1d)を形成させた外側側面(1a)と前記シートメタル(2)の外側端面と滑らかに接合されたことを特徴とする請求項1に記載の熱交換器。

【請求項5】 前記シートメタル(2)は、外側端面と前記キャプセル(1)のフランジ根元部(1e)と滑らかに接合されたことを特徴とする請求項1に記載の熱交換器。

【請求項6】 前記キャプセル(1)と前記シートメタル(2)との接合面および前記キャプセル(1)と前記サイドキャップ(4a、4b)との接合面において、これら両接合面の一方に位置決め用の第1の突起部(1c、4c)が設けられるとともに、対応する他方の接合面には前記第1の突起部(1c、4c)に係合する凹部(1b、2b)が設けられていることを特徴とする請求項1ないし請求項5のいずれか1項に記載の熱交換器。

【請求項7】 前記サイドキャップ(4a、4b、14b)のうち出入口配管(8、9、8a、9a)と接合するサイドキャップ(4b、14b)は、前記サイドキャップ(4b、14b)の蓋面側に前記出入口配管(8、9、8a、9a)との接合面を形成し、この接合面の口径は、前記サイドキャップ(4b、14b)の開口部の口径から徐々に変化した形状を有することを特徴とする請求項1ないし請求項5のいずれか1項に記載の熱交換器。

【請求項8】 前記出入口配管(8、9、8a、9a)

と前記サイドキャップ(4b、14b)との接合面において、これら両接合面の一方に位置決め用の第2の突起部(8c、9c)が設けられるとともに、対応する他方の接合面には前記第2の突起部(8c、9c)に係合する切欠き溝(14d)が設けられていることを特徴とする請求項7に記載の熱交換器。

【請求項9】 前記サイドキャップ(4a、4b、15a、15b)は、前記キャプセル(1)およびシートメタル(2)と接合される接合面側に覆い板部(15e)を一体で形成し、前記覆い板部(15e)が熱交換部(7)との風漏れを防止するように構成されたことを特徴とする請求項1ないし請求項8のいずれか1項に記載の熱交換器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両用空気調和装置における暖房用ヒータコア等に用いて好適な熱交換器に関するもので、特にキャプセルとシートメタルとサイドキャップとで構成されるタンクに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の熱交換器としては、特開平8-226786号公報に記載されたものがあり、この公報記載のものにおけるキャプセルとシートメタルの組付構造は図10に示すように構成されており、キャプセルとシートメタルはアルミニウム等の金属板から成形されている。

【0003】より具体的に述べると、キャプセル100およびシートメタル110は、一端が開口した断面略コの字形状の箱状に形成しており、この両者はキャプセル100の開口側端部がシートメタル110により閉塞されるように接合されている。このシートメタル110に設けられた穴120にチューブが挿通され、チューブは、このシートメタル110に支持固定されるとともに、キャプセル100内に連通する。そして、断面略コの字形状の箱状を展開した形状の展開金属板を折り曲げて、その折り曲げ部を接合することにより、キャプセル100およびシートメタル110を構成するようにしたものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、このようにキャプセル100およびシートメタル110を箱状に折り曲げ形成することによって構成される熱交換器において、伝熱面積の異なる機種の商品揃え展開に対しては、一般的にチューブの本数を可変する場合と、チューブの長さを可変する方法がある。

【0005】前者の場合は、上記キャプセル100およびシートメタル110の長さ寸法を変えることによって伝熱面積の異なる機種の商品揃えができる。しかし、キャプセル100およびシートメタル110の製造設備は、長さの異なるごとに箱型形状を形成するための打ち抜き

型や押し出し成型等がそれぞれ必要となるものである。

【0006】例えば、車両用に供する暖房用熱交換器は、軽車両から大型車両まで車室内の熱負荷に応じた各種暖房性能の熱交換器が要求されるものであり、暖房性能に応じた伝熱面積を有する熱交換器のサイズが必要となる。チューブの長さを変更して、伝熱面積を変更する場合にはキャプセル100およびシートメタル110は共通使用が可能であるが、上記チューブ本数を可変して伝熱面積を変更する場合には、箱型形状のキャプセル100およびシートメタル110では、機種展開に成型型および治具など生産設備の投資が必要となり、製造コストが増加する問題がある。

【0007】本発明の目的は、上記問題点を鑑みてなされたもので、キャプセルとシートメタルの短辺部の折り曲げ部を廃止してサイドキャップとで構成することにより、タンク部の加工性および組付性を改善し、あわせて機種展開する際の生産設備のコストを抑えることを可能にした熱交換器を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1〜9記載の技術的手段を採用する。

【0009】すなわち、請求項1の発明では、断面略Uの字形状のキャプセル(1)と、断面略コの字形状を有し、キャプセル(1)の外側側面(1a)に接合されて両端が開口した筒状に形成するシートメタル(2)と、筒状の両端の開口部を閉塞するように接合されているサイドキャップ(4a、4b)とからタンク(10)を構成し、シートメタル(2)に設けられた穴(3)に挿通され、シートメタル(2)に支持固定されるとともに、タンク(10)内に連通する複数のチューブ(5)とを備える熱交換器であって、サイドキャップ(4a、4b)と接合され合わせ面となるシートメタル(2)の外側端面は、キャプセル(1)の外側側面(1a)と滑らかに接合されたことを特徴としている。

【0010】従って、請求項1によれば、サイドキャップ(4a、4b)の開口部の形状はロー付け性を良好に保つために接合面に隙間が生じないことと、成形しやすい滑らかな曲面形状が要求される。このことより、キャプセル(1)の外側側面(1a)にシートメタル(2)の外側端面を滑らかに接合することにより、サイドキャップ(4a、4b)の接合面の開口部の形状を、滑らかな曲面形状で形成できるため、絞り加工などの成形性が良好である。また、ろう付け部の接合面を隙間なく係合することにより、ろう付け性を良好に保つことが図れる。

【0011】さらに、キャプセル(1)およびシートメタル(2)の短辺側の折り曲げをなくすることで、従来の打ち抜き加工や折り曲げ加工からローラ成形加工等の製造が可能となる。この成形加工によれば、キャプセル

(1)およびシートメタル(2)の長さの長短による品揃えの機種展開に対しても共通の治具で対応ができるものである。

【0012】しかも、キャプセル(1)およびシートメタル(2)の断面形状を同一として長さのみ可変することにより、サイドキャップ(4a、4b)はそのまま共通使用できる。従って、熱交換器の種類を多く揃える場合には、従来の箱型形状を形成する折り曲げ加工や打ち抜き加工するよりも型、治具などの生産設備の製造コストの減少が図れる。

【0013】請求項2の発明では、シートメタル(2)は、外側端面に傾斜部(2d)を形成したことを特徴としている。

【0014】請求項2の発明によれば、外側端面に傾斜部(2d)を形成することにより、シートメタル(2)の板厚分の段差を順次キャプセル(1)の外側側面(1a)に向かって滑らかに形成できるため、サイドキャップ(4a、4b)の接合面の開口部の形状が滑らかとなる。よって、上記請求項1と同様の効果が図れる。

【0015】また、請求項3の発明では、シートメタル(2)は、外側側面(2a)を曲面形状に形成したことを特徴としている。

【0016】請求項3の発明によれば、上記傾斜部(2d)と同じようにシートメタル(2)の板厚分の段差を順次キャプセル(1)の外側側面(1a)に向かって滑らかに形成できるため、サイドキャップ(4a、4b)の接合面の開口部の形状が滑らかとなる。

【0017】請求項4の発明では、キャプセル(1)は、シートメタル(2)の板厚分の段差(1d)を形成させた外側側面(1a)とシートメタル(2)の外側端面と滑らかに接合されたことを特徴としている。

【0018】請求項4の発明によれば、シートメタル(2)の外側端面とキャプセル(1)の外側側面(1a)とが近接することにより、サイドキャップ(4a、4b)の接合面の開口部の形状が滑らかとなる。

【0019】請求項5の発明では、シートメタル(2)は、外側端面とキャプセル(1)のフランジ根元部(1e)と滑らかに接合されたことを特徴としている。

【0020】請求項5の発明によれば、外側端面をキャプセル(1)のフランジ根元に近接させることにより、段差をなくすことでサイドキャップ(4a、4b)の接合面の開口部の形状が滑らかとなる。

【0021】請求項6の発明では、キャプセル(1)とシートメタル(2)との接合面およびキャプセル(1)とサイドキャップ(4a、4b)との接合面において、これらの両接合面の一方に位置決め用の第1の突起部(1c、4c)が設けられるとともに、対応する他方の接合面にはこの第1の突起部(1c、4c)が係合する凹部(1b、2b)が設けられていることを特徴とする。

【0022】請求項6の発明によれば、上記の接合面を位置決め用の第1の突起部（1c、4c）と凹部（1b、2b）との係合構造により、確実に保持できろう付け時等の高熱による強度が低下した状態でも上記両者の当接位置を正規位置に保持して、上記両者の接合を確実に行うことができる。

【0023】請求項7の発明では、サイドキャップ（4a、4b、14b）のうち出入口配管（8、9、8a、9a）と接合するサイドキャップ（4b、14b）は、サイドキャップ（4b、14b）の蓋面側に出入口配管（8、9、8a、9a）との接合面を形成し、この接合面の口径は、サイドキャップ（4b、14b）の開口部の口径から徐々に変化した形状を有することを特徴としている。

【0024】請求項7の発明によれば、出入口配管（8、9、8a、9a）を接続するサイドキャップ（4b、14b）の口径形状を徐々に変化するように形成することにより、口径の急激な縮小がなくなり通水抵抗の減少ができるとともに、温度分布および流水音などの性能向上が図れる。

【0025】請求項8の発明では、出入口配管（8、9、8a、9a）とサイドキャップ（4b、14b）との接合面において、これら両接合面の一方に位置決め用の第2の突起部（8c、9c）が設けられるとともに、対応する他方の接合面には第2の突起部（8c、9c）に係合する切欠き溝（14d）が設けられていることを特徴としている。

【0026】請求項8の発明によれば、出入口配管（8、9、8a、9a）とサイドキャップ（4b、14b）との接合面を位置決め用の第2の突起部（8c、9c）と切欠き溝（14d）との係合構造により、確実に保持できろう付け時等の高熱による強度が低下した状態でも上記両者の当接位置を正規位置に保持して、上記両者の接合を確実に行うことができる。また、出入口配管（8、9、8a、9a）も含めて一体ろう付けが行えることにより組付工数の低減が図れる。

【0027】請求項9の発明では、サイドキャップ（4a、4b、15a、15b）は、キャプセル（1）およびシートメタル（2）と接合される接合面側に覆い板部（15e）を一体で形成し、覆い板部（15e）が熱交換部（7）との風漏れを防止するように構成されたことを特徴としている。

【0028】請求項9の発明によれば、サイドキャップ（4a、4b、15a、15b）に覆い板部（15e）を一体で形成することにより、別体の部品が増加せず製造コストの低減が図れるとともに、覆い板部（15e）による風漏れが防止できる。

【0029】なお、上記各手段の括弧内符号は、後述する実施形態記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

【0030】

【発明の実施の形態】（第1実施形態）以下、本発明を図に示す実施形態について説明する。図1～4は本発明を車両用空気調和装置の暖房用ヒータコア（熱交換器）に適用した場合の第1実施形態を示す。1は断面Uの字形状に形成されたキャプセル、2はキャプセル1と対向して接合されるシートメタルであり、断面コの字形状に形成されている。このシートメタル2には、偏平状のチューブ挿入穴3が多数開けられており、このチューブ挿入穴3の長手方向は、シートメタル2の短辺方向と平行になっている。

【0031】5は断面形状が偏平状に形成された偏平チューブで、その両端は前記シートメタル2のチューブ挿入穴3に挿入され接合されている。6は波形状に成形されたコルゲートフィンで、偏平チューブ5の間に配設され、偏平チューブ5に接合されている。7はこの偏平チューブ5とコルゲートフィン6とを有するコア部（熱交換部）の両端部に配設された端板で、シートメタル2に設けた取り付け穴（図示せず）に挿入し、シートメタル2およびコルゲートフィン6に接合されている。

【0032】図2、3に示すように、4aはサイドキャップであり、キャプセル1とシートメタル2が接合されて形成された筒状の一端を閉塞するように、サイドキャップ4aの開口部の形状がその筒状の端部の外周形状に合わせてあり、サイドキャップ4aの開口部の内周と筒状の端部の外周とを係合させて接合されている。

【0033】また、図4（a）および（b）に示すように、4bはジョイントパイプ（サイドキャップ）であり、キャプセル1とシートメタル2に接合された筒状の他端を閉塞するように、サイドキャップ4aと同じ開口部の形状を形成されているとともに、蓋面側には出入口パイプ8、9の接合面を形成し、この接合面の口径は、サイドキャップ4bの開口部の口径から徐々に口径を変化させて出入口パイプ8、9の外径（パイプ接合面）に至る形状に形成されている。

【0034】なお、出入口パイプ8、9の接合面の中心位置をコア側に寄せるように形成すればキャプセル1の高さ寸法を低くすることができる。

【0035】8は温水（エンジン冷却水）の入口パイプで、ジョイントパイプ（サイドキャップ）4bに挿入され接合される。9は温水（エンジン冷却水）の出口パイプで、ジョイントパイプ（サイドキャップ）4bに挿入され接合される。ここで、図1において、熱交換器構造は左右対称構造であるため、温水の入口、出口は左右逆の位置でもよい。なお、キャプセル1とシートメタル2を組み合わせた筒状の両端の開口部をサイドキャップ4a、4bで構成されたものをタンク10と呼ぶ。

【0036】本実施形態においては、図1に示すように、ヒータコアはろう付けにより一体接合されるアルミニウム熱交換器として構成されており、コルゲートフ

イン6および入口パイプ8、出口パイプ9はろう材をクラッドしていないアルミニウムベア材（A3000系）で構成されているが、他の部材（1、2、4a、4b、5、7）は、アルミニウム芯材（A3000系）の両面にろう材（A4000系）をクラッドしたアルミニウムクラッド材から構成されている。

【0037】次に、本発明の熱交換器の要部について説明する。図2、3に示すように、ろう材で接合される接合面のうち、キャプセル1のフランジ部1aの外側とシートメタル2のフランジ部2aの内側と、キャプセル1とシートメタル2で筒状に形成した両端の外周の面とサイドキャップ4a、4bの開口側の内周の面には、半球面状の凹部1b、2bと半球面状の第1の突起部1c、4cとを対応する位置に複数個ずつ形成されている。これらの凹部1b、2bと第1の突起部1c、4cにより、キャプセル1とシートメタル2とサイドキャップ4a、4bとの組付け状態が維持されるものであり、ろう付け接合の組付け時の仮固定を可能とするとともに、組付け後における四者（1、2、4a、4b）の脱離を防止できる。

【0038】さらに、シートメタル2のフランジ部2aの外側端面に傾斜部2dが形成されている。この傾斜部2dを形成することにより、サイドキャップ4a、4bの開口部の形状を滑らかな曲面形状で形成できるものである。なお、この傾斜部2dは、サイドキャップ4a、4bと接合する範囲のみでよく、チューブ挿入穴3の打ち抜き加工の際に、上記凹部1b、2b形状と同時にコニングもしくはプレス等によって加工される。

【0039】ここで、以上の構成による熱交換器の製造方法を説明する。まず、各構成部品の仮組付けは、上記各部品のうちキャプセル1とサイドキャップ4a、4bを除く他の部品（2、5、6、7）でコア部を組付ける。具体的には、偏平チューブ5とコルゲートフィン6とを交互に積層し、その積層体の上下両端部に端板7を組み組付け、その後これら組付体にシートメタル2を偏平チューブ5の両端に組付ける。

【0040】次に、キャプセル1とサイドキャップ4a、4bおよび出入口パイプ8、9を組付けて、図1に示すような組付体の仮組付け工程が完了する。

【0041】次に、この仮組付体のままで、ろう付け性を良好にするフラックスを塗布する工程を経たのち、加熱炉内にてろう材の融点以上の所定温度に加熱することにより、組付体全体を一体ろう付けする工程を終え、熱交換器構造が完成する。

【0042】以上の実施形態による熱交換器は、シートメタル2のフランジ部2aの外側端面に傾斜部2dを形成することにより、サイドキャップ4a、4bの開口部の形状を滑らかな曲面形状で形成できるとともに、ろう付けの接合面を隙間なく係合することができるため、ろう付け性を良好に保つことができる。

【0043】また、半球面状の凹部1b、2bと半球面状の第1の突起部1c、4cをキャプセル1とシートメタル2とサイドキャップ4a、4bの接合面に互いに形成することで、確実な位置決めと保持ができ、ろう付け時等の高熱による強度が低下した状態でも上記両者の当接位置を正規位置に保持して、上記両者の接合を確実に行うことができる。

【0044】さらに、キャプセル1およびシートメタル2の短辺側の折り曲げをなくすることで、打ち抜き加工や折り曲げ加工からローラ成形加工等の製造が可能となる。この成形加工によれば、キャプセル1およびシートメタル2の長さの長短による品揃えの機種展開に対しても共通の治具で対応ができるものである。しかも、キャプセル1およびシートメタル2の断面形状を同一として長さのみ可変することにより、サイドキャップ4a、4bはそのまま共通使用できる。従って、熱交換器の種類を多く揃える場合には、箱型形状を形成する折り曲げ加工や打ち抜き加工するよりも型、治具などの生産設備の製造コストの減少が図れる。

【0045】また、展開金属板で箱型形状を形成する従来のキャプセルにおいては、図11に示すように、出入口パイプ108、109は、キャプセル100の短辺側に略楕円状の穴をあけ、一端を出入口パイプ108、109の略丸径状から他端を略楕円状に縮小した接続パイプ107を介してキャプセル100に接合されている。ここで、一般的には放熱面積に寄与しないキャプセル100の高さをできるだけ低くしたいため楕円状の穴の高さが小さくなりがちで、その結果、接続パイプ107の流水路が急縮小（急絞）となり、通水抵抗の増加による温水流量が低下して性能低下、エア混入時に流水音の発生および偏平チューブ5への流水の偏りによる温度分布の悪化などの問題があった。

【0046】そこで、本実施形態のジョイントパイプ（サイドキャップ）4bは、絞加工などで出入口パイプ8、9の接合面の口径をサイドキャップ4bの開口部の口径から徐々に口径を変化させて出入口パイプ8、9の外径（パイプ接合面）に至る形状に形成させることにより、通水抵抗の減少ができるとともに、温度分布および流水音などの性能向上が図れる。

【0047】また、本実施形態のジョイントパイプ（サイドキャップ）4bは、キャプセル1とシートメタル2とが接合された筒状の両端の外周を閉塞するように接合することにより、上述した流水路の確保ができるためキャプセル1の高さ寸法を低くすることができる。これにより、熱交換器の小型化が図れる。

【0048】また、出入口パイプ8、9の接合面の中心位置を、コア側に寄せるように形成すればキャプセル1の高さ寸法を低くすることができる。これにより、熱交換器の小型化が図れる。

【0049】（第2実施形態）以上の第1実施形態で

は、シートメタル2のフランジ部2aの外側端面に傾斜部2dを形成させて、サイドキャップ4a、4bの開口部の形状を滑らかな曲面形状で形成させると説明したが、これに限らず、図5に示すように、シートメタル2のフランジ部2aの外側側面を端面に向けて滑らかな曲面形状を形成させることも良い。本実施形態においても、キャプセル1と接合させたときに、外周形状が滑らかな曲面形状が形成できることにより、サイドキャップ4a、4bの開口部の形状を滑らかな曲面形状で形成できるものである。これにより、上記第1実施形態と同じ効果が得られる。

【0050】(第3実施形態)また、図6に示すように、キャプセル1のフランジ部1aの両端をシートメタル2の板厚分の段差1dを形成させることでも良い。本実施形態においても、キャプセル1とシートメタル2とを接合させたときに、両者1、2の接合部表面での段差がほとんどなくなり、全体として外周形状が滑らかな曲面形状が形成できることにより、サイドキャップ4a、4bの開口部の形状を滑らかな曲面形状で形成できるものである。これにより、上記第1実施形態と同じ効果が得られる。

【0051】(第4実施形態)さらに、図7に示すように、シートメタル2のフランジ部2aの高さを、キャプセル1の上面部の高さ位置まで、言い換えれば、フランジ根元部1eに向かって外側端面が滑らかに合致されるように構成することも良い。なお、本実施形態では、キャプセル1の断面形状を最小曲率の折り曲げ形状でフランジ部1aを形成してあるが断面略Uの字形状である。

【0052】(第5実施形態)以上の実施形態では、略丸径状の出入口パイプ8、9と接合されたジョイントパイプ(サイドキャップ)4bで説明したが、これに限らず、形状が複雑な絞り加工品などの出入口接続パイプと接合するジョイントパイプ(サイドキャップ)でも良い。図8(a)、(b)、(c)に示すように、出入口接続パイプ8a、9aのジョイントパイプ(サイドキャップ)14bとの接合面に半球面状の第2の突起部8c、9cを形成し、ジョイントパイプ(サイドキャップ)14b側には、第2の突起部8c、9cに対応する位置に切欠き溝14dを形成してジョイントパイプ(サイドキャップ)14bと出入口接続パイプ8a、9aとの組み付け状態が維持されるものであり、ろう付け接合の組み付け時の仮固定を可能とするものである。なお、ジョイントパイプ(サイドキャップ)14bは、キャプセル1とシートメタル2とが接合された筒状の両端の外周と接合される接合面およびこの接合面の開口部から徐々に口径を変化させて出入口接続パイプ8a、9aの外径(接続パイプ接合面)に至る形状に形成されているため上述した実施形態と同じ効果が得られる。

【0053】(第6実施形態)以上の実施形態のコア部(熱交換部)の両端部に配設される端板7では、シート

メタル2に設けた取り付け穴(図示せず)に挿入し、シートメタル2およびコルゲートフィン6に接合されていると説明したが、例えば、図9に示すように、端板7の両端に突設部7aを形成し、この突設部7aに対応する取り付け穴2fをシートメタル2に設ける取り付け構造でろう付け(加熱炉内)を行うと、端板端部7bとシートメタル2との間に隙間が形成される。この隙間はコア部(熱交換部)の上下左右の四隅に4箇所形成される。ところが、この隙間より風漏れが発生する問題がある。特に、出入口パイプ8、9が設置される側は空調ケース(図示せず)の外部に漏れ出すものである。

【0054】そこで、この部分の風漏れを防止するためにサイドキャップ15a、15bに覆い板を一体で形成させたものである。すなわち、キャプセル1およびシートメタル2と接合される接合面のうちシートメタル2の長辺側からコア部(熱交換部)側に向け、隙間を覆うように端板7と密着させるように折り曲げ部15eを一体で形成させる。これにより、隙間を折り曲げ部15eにて覆うとともに、気密されることで風漏れがなくなる。また、一体で形成することにより部品が増加せず製造コストの低減が図れる。

【0055】(他の実施形態)以上の実施形態では、キャプセル1とシートメタル2との接合面およびキャプセル1とサイドキャップ4a、4bとの接合面において、シートメタル1とサイドキャップ4a、4bに第1の突起部1c、4cを設け、これに対向するキャプセル1とシートメタル2に凹部1b、2bを設けて説明したが、シートメタル1とサイドキャップ4a、4bに凹部を設け、これに対向するキャプセル1とシートメタル2に第1の突起部を設けても良い。

【0056】また、本発明は暖房用ヒートコアに限らず、車両用ラジエータなど他の用途の熱交換器にも広く適用可能であることはもちろんである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態を示す熱交換器の斜視図である。

【図2】図1のキャプセルとシートメタルとサイドキャップの組付けを示す分解斜視図である。

【図3】第1実施形態におけるキャプセルとシートメタルとサイドキャップの要部を示す縦断面図である。

【図4】(a)は、出入口パイプと接続するサイドキャップの要部を示す説明断面図、(b)は、サイドキャップの全体形状を示す正面図である。

【図5】第2実施形態におけるキャプセルとシートメタルとサイドキャップの要部を示す縦断面図である。

【図6】第3実施形態におけるキャプセルとシートメタルとサイドキャップの要部を示す縦断面図である。

【図7】第4実施形態におけるキャプセルとシートメタルとサイドキャップの要部を示す縦断面図である。

【図8】第5実施形態における(a)は、出入口接続パ

イプと接続するサイドキャップの要部を示す説明断面図、(b)は、出入口接続パイプの全体形状を示す斜視図、(c)は、サイドキャップの全体形状を示す斜視図である。

【図9】第6実施形態におけるキャプセルとシートメタルとサイドキャップの組み付けを示す分解斜視図である。

【図10】従来技術のキャプセルとシートメタルを示す分解斜視図である。

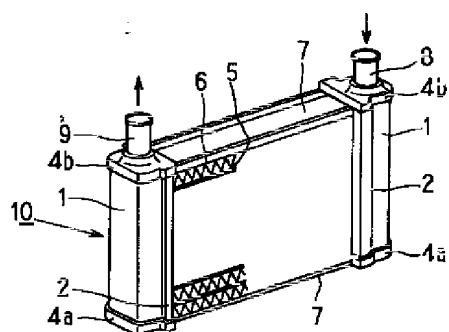
【図11】従来技術の出入口パイプと接続するキャプセルを示す説明断面図である。

【符号の説明】

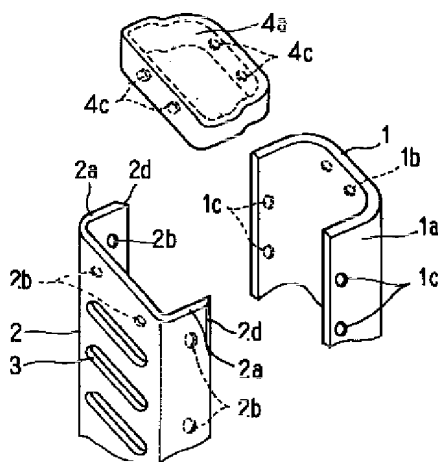
- 1…キャプセル
- 1 a…フランジ部（外側側面）
- 1 b…凹部
- 1 c…第1の突起部
- 1 d…段差
- 1 e…フランジ根元部
- 2…シートメタル
- 2 a…フランジ部（外側側面）

- 2 b…凹部
- 2 d…傾斜部
- 3…チューブ挿入穴（穴）
- 4 a…サイドキャップ
- 4 b…ジョイントパイプ（サイドキャップ）
- 4 c…第1の突起部
- 5…偏平チューブ（チューブ）
- 7…端板（熱交換部の一部）
- 8…入口パイプ（出入口配管）
- 8 a…入口接続パイプ（出入口配管）
- 8 c…第2の突起部
- 9…出口パイプ（出入口配管）
- 9 a…出口接続パイプ（出入口配管）
- 9 c…第2の突起部
- 10…タンク
- 14 b…ジョイントパイプ（サイドキャップ）
- 14 d…切欠き溝
- 15 a…サイドキャップ
- 15 b…ジョイントパイプ（サイドキャップ）
- 15 e…折り曲げ部（覆い板部）

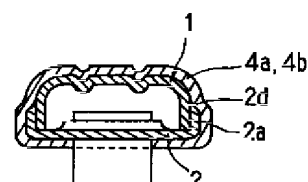
【図1】



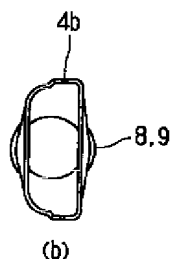
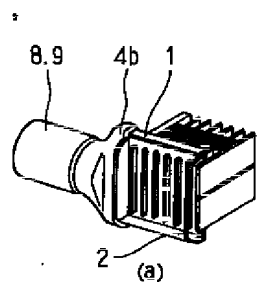
【図2】



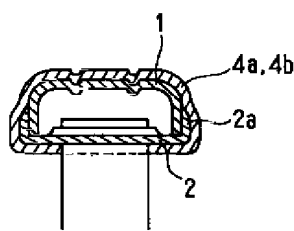
【図3】



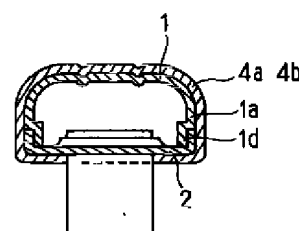
【図4】



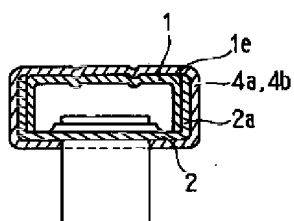
【図5】



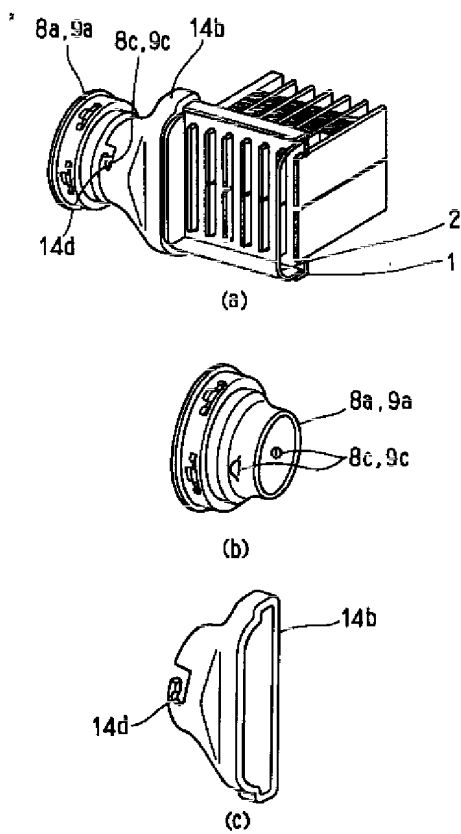
【図6】



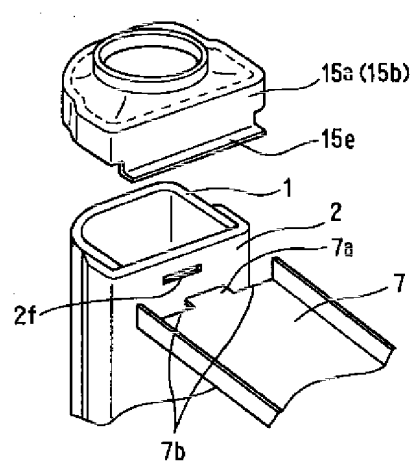
【図7】



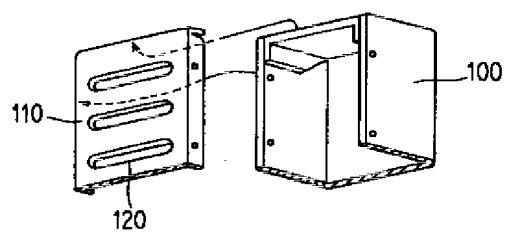
【図8】



【図9】



【図10】



【図11】

